

PAT-NO: JP02002207352A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002207352 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: July 26, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHINOHARA, SEIICHI	N/A
INAMI, SATOSHI	N/A
NAMIKI, TAKAYUKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP2001004259

APPL-DATE: January 11, 2001

INT-CL (IPC): G03G015/02, G03G021/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize the occurrence of electrification noise without being affected by the individual difference of the electrical resistance value and hardness of an electrifying member and environmental change such as the temperature and the humidity of circumstances where an image forming device is installed.

SOLUTION: Sound pressure measuring information on the electrification noise measured by an electrification noise measuring device 9 is inputted in a frequency selection part 10. The selection part 10 selects frequency at which the sound pressure of the produced electrification noise becomes minimum from the inputted sound pressure measuring information, and the AC voltage of the frequency selected at the time of electrification is superposed on DC voltage and applied to an electrifying roller 2 from an electrifying power source 8, whereby the production of the electrification noise is restrained to the minimum without being influence by the individual difference of the electrical resistance value and the hardness of the roller 2 and the environmental change such as the temperature and the humidity of the circumstances in which the image forming device is installed.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-207352

(P2002-207352A)

(43) 公開日 平成14年7月26日 (2002.7.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)	
G 0 3 G 15/02 21/14	1 0 2	G 0 3 G 15/02 21/00	1 0 2 3 7 2	2 H 0 0 3 2 H 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-4259(P2001-4259)

(22) 出願日 平成13年1月11日(2001.1.11)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 篠原 聖一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 居波 聡

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 100082337

弁理士 近島 一夫 (外1名)

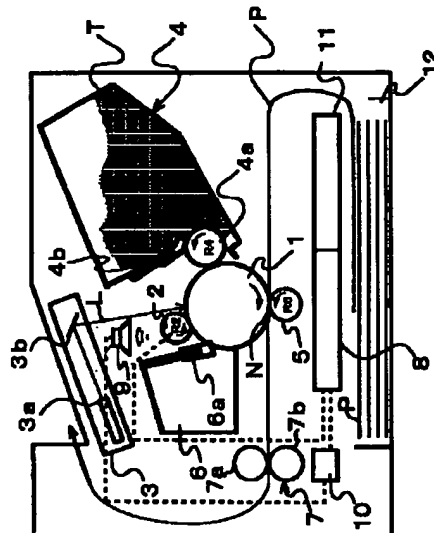
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 帯電部材の電気抵抗値や硬度の個体差、画像形成装置が設置される周囲の温湿度などの環境変化に影響されことなく、帯電音の発生を最小限に抑えられるようにする。

【解決手段】 帯電音測定装置9で測定した帯電音の音圧測定情報を周波数選択部10に入力する。周波数選択部10は、入力した音圧測定情報から発生する帯電音の音圧が最小となる周波数を選択し、帯電時に選択した周波数の交流電圧を直流電圧に重畳して帯電電源8から帯電ローラ2に印加することにより、帯電部ローラ2の電気抵抗値や硬度の個体差や、画像形成装置が設置される周囲の温湿度などの環境変化に影響されことなく、帯電音の発生を最小限に抑えることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転自在な像担持体と、前記像担持体に接触し帯電バイアスの印加により前記像担持体を帯電する回転自在な帯電部材と、前記帯電部材に周波数が可変可能な交流電圧に直流電圧を重ねた帯電バイアスを印加する帯電電源とを備えた画像形成装置において、前記帯電バイアスが印加された前記帯電部材が回転自在な前記像担持体に接触して帯電するときに発生する帯電音の音圧を測定する帯電音測定手段と、前記帯電バイアスの前記交流電圧の周波数を変化させながら、前記帯電音測定手段で測定した帯電音の音圧測定情報を入力し、入力した音圧測定情報から発生する帯電音の音圧が最小となる周波数を画像形成時の帯電時に印加する前記交流電圧の周波数として選択する周波数選択手段と、前記周波数選択手段で選択された周波数の交流電圧を直流電圧に重ねて前記帯電部材に印加するよう前記帯電電源を制御する制御手段と、を有する、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 画像形成時に印加する前記帯電バイアスの交流電圧の帯電音の音圧が最小となる周波数を f_0 、画素密度を A (dpi)、前記像担持体のプロセススピードを V_p (m/sec)、 N を任意の正の整数としたときに、前記交流電圧の周波数 f_0 は、 $f_0 \neq V_p / (N \times 25.4 \text{ (mm)} / A)$ を満足している、ことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 画像形成時に印加する前記帯電バイアスの交流電圧の帯電音の音圧が最小となる周波数の選択を非画像形成時に行なう、ことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項4】 少なくとも前記像担持体と帯電部材とを備えて一体化したプロセスカートリッジとし、装着される画像形成装置に対して着脱自在とした、ことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項5】 回転自在な像担持体と、前記像担持体に接触し帯電バイアスの印加により前記像担持体を帯電する回転自在な帯電部材と、前記帯電部材に周波数が可変可能な交流電圧に直流電圧を重ねた帯電バイアスを印加する帯電電源とを備えた画像形成装置において、前記帯電バイアスが印加された前記帯電部材が回転自在な前記像担持体に接触して帯電するときに発生する帯電音の音圧を測定する帯電音測定手段と、前記帯電バイアスの前記交流電圧の周波数を変化させながら、前記帯電音測定手段で測定した帯電音の音圧測定情報を入力し、入力した音圧測定情報から発生する帯電音の音圧が所定レベル以下となる周波数を画像形成時の帯電時に印加する前記交流電圧の周波数として選択する周波数選択手段と、前記周波数選択手段で選択された周波数の交流電圧を直

流電圧に重ねて前記帯電部材に印加するよう前記帯電電源を制御する制御手段と、を有する、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 画像形成時に印加する前記帯電バイアスの交流電圧の帯電音の音圧が最小となる周波数を f_0 、画素密度を A (dpi)、前記像担持体のプロセススピードを V_p (m/sec)、 N を任意の正の整数としたときに、前記交流電圧の周波数 f_0 は、 $f_0 \neq V_p / (N \times 25.4 \text{ (mm)} / A)$ を満足している、ことを特徴とする請求項5記載の画像形成装置。

【請求項7】 画像形成時に印加する前記帯電バイアスの交流電圧の帯電音の音圧が所定レベル以下となる周波数の選択を非画像形成時に行なう、ことを特徴とする請求項5記載の画像形成装置。

【請求項8】 少なくとも前記像担持体と帯電部材とを備えて一体化したプロセスカートリッジとし、装着される画像形成装置に対して着脱自在とした、ことを特徴とする請求項5記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式や静電記録方式などによって画像形成を行なう複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真方式の画像形成装置において、像担持体としての電子写真感光体を所定の極性・電位に帯電処理する帯電手段としては、従来より一般にコロナ帯電器が広く利用されてきた。これは、電子写真感光体にコロナ帯電器を非接触に対向配置して、コロナ帯電器から放出されるコロナによって電子写真感光体表面を所定の極性・電位に帯電させるものである。

【0003】また、近年、上記の非接触タイプのコロナ帯電器による場合に比べて低オゾン、低電力等の利点を有することから、電子写真感光体に電圧（帯電バイアス）を印加した帯電部材（接触帯電部材）を当接させて、電子写真感光体表面を所定の極性・電位に帯電させる接触方式の帯電装置の実用化がなされてきている。特に、帯電部材として導電ローラを用いた接触帯電方式が、帯電の安定という点から好ましく用いられている。

【0004】接触帯電方式では、図7に示すように、回転駆動されるドラム型の電子写真感光体（以下、感光ドラムという）1に接触させて接触帯電部材としての導電ローラ（以下、帯電ローラという）2を配置し、帯電電源Sから帯電開始電圧の2倍以上のピーク間電圧 V_{pp} を有する交流電圧 V_{ac} と所定の負極性の直流電圧 V_{dc} とを重ねた電圧（ $V_{ac} + V_{dc}$ ）を帯電ローラ2に印加することによって、感光ドラム1を均一に帯電するものである。なお、帯電ローラ2は、一般に感光ドラム1の回転駆動に従動して回転する。

【0005】上記した従来例における帯電ローラ2は、金属製の導電軸2aと、この導電軸2aの外周面に設けられたローラ状の弾性体層2bと、この弾性体層2b表面に設けた保護層2cとで構成されており、保護層2cが感光ドラム1と接触し導電軸2aに帯電電源Sから、前記交流電圧と直流電圧とを重畳した電圧($V_{ac} + V_{dc}$)を印加されるように構成されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来例の帯電ローラを用いた接触帯電方式では、以下に述べるような帯電音の発生や干渉縞の発生による画像不良が発生する

【0007】(1) 帯電音

上記感光ドラム1と、感光ドラム1に接触させた帯電ローラ2との間には、電圧を印加することによって電界が発生して電氣的な力が生じる。この印加電圧に上記のように振動電圧たる交流電圧を含む場合には、その電氣的な力が交流成分の電圧変化に対応して強弱変化する。このため、感光ドラム1に振動を引き起こし、帯電音と呼ばれる騒音を発生させる。この帯電音は比較的耳障りであり、装置騒音として感じられる。

【0008】(2) 干渉縞

電圧($V_{ac} + V_{dc}$)が印加された上記帯電ローラ2を感光ドラム1に接触させて、感光ドラム1を接触帯電したときの暗部電位(画像露光されていない感光ドラム上の電位)部分の感光ドラム1上は、印加電圧の交流成分の周波数 f_0 (Hz)と感光ドラム1のプロセススピード V_p (m/sec)の面移動速度で決まる空間波長 $\lambda_{sp} (= V_p / f_0)$ の帯電ムラを有している。

【0009】この空間波長 λ_{sp} の帯電ムラに対し、露光手段により画素密度 A (dpi)で感光ドラム1に静電潜像を形成したときの静電潜像形成の周期 $T (= N \times 25.4 \text{ (mm)} / A)$ 、ただし、 N は正の整数)と一致した場合、即ち、

$$V_p / f_0 = N \times 25.4 \text{ (mm)} / A \cdots (1)$$

の条件が成り立つ場合、互いに干渉を起こし、形成される画像上に干渉縞と呼ばれる画像不良が発生する。

【0010】このため、従来ではこれらの問題に対して、干渉縞が発生せず、帯電音も許容範囲となる交流電圧の周波数 f_0 を一意的に決定し、この周波数 f_0 の交流電圧と所定の直流電圧とを重畳した電圧を、帯電ローラ2に印加するようにしていた。

【0011】しかしながら、帯電ローラ2の電気抵抗値や硬度の個体差、画像形成装置が設置される周囲の温湿度などの環境変化等によって、発生する帯電音が許容範囲よりも大きくなったり、また、干渉縞が発生する場合があった。

【0012】そこで本発明は、接触帯電部材の電気抵抗値や硬度の個体差、画像形成装置が設置される周囲の温湿度などの環境変化等によっても帯電音の発生を許容範

囲に抑え、且つ干渉縞の発生を防止することができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1記載の発明は、回動自在な像担持体と、前記像担持体に接触し帯電バイアスの印加により前記像担持体を帯電する回転自在な帯電部材と、前記帯電部材に周波数が可変可能な交流電圧に直流電圧を重畳した帯電バイアスを印加する帯電電源とを備えた画像形成装置において、前記帯電バイアスが印加された前記帯電部材が回動自在な前記像担持体に接触して帯電するときに発生する帯電音の音圧を測定する帯電音測定手段と、前記帯電バイアスの前記交流電圧の周波数を変化させながら、前記帯電音測定手段で測定した帯電音の音圧測定情報を入力し、入力した音圧測定情報から発生する帯電音の音圧が最小となる周波数を画像形成時の帯電時に印加する前記交流電圧の周波数として選択する周波数選択手段と、前記周波数選択手段で選択された周波数の交流電圧を直流電圧に重畳して前記帯電部材に印加するよう前記帯電電源を制御する制御手段と、を有することを特徴としている。

【0014】また、請求項5記載の発明は、回動自在な像担持体と、前記像担持体に接触し帯電バイアスの印加により前記像担持体を帯電する回転自在な帯電部材と、前記帯電部材に周波数が可変可能な交流電圧に直流電圧を重畳した帯電バイアスを印加する帯電電源とを備えた画像形成装置において、前記帯電バイアスが印加された前記帯電部材が回動自在な前記像担持体に接触して帯電するときに発生する帯電音の音圧を測定する帯電音測定手段と、前記帯電バイアスの前記交流電圧の周波数を変化させながら、前記帯電音測定手段で測定した帯電音の音圧測定情報を入力し、入力した音圧測定情報から発生する帯電音の音圧が所定レベル以下となる周波数を画像形成時の帯電時に印加する前記交流電圧の周波数として選択する周波数選択手段と、前記周波数選択手段で選択された周波数の交流電圧を直流電圧に重畳して前記帯電部材に印加するよう前記帯電電源を制御する制御手段と、を有することを特徴としている。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示の実施の形態に基づいて説明する。

【0016】〈実施の形態1〉図1は、本発明の実施の形態1に係る画像形成装置(本実施の形態では電子写真方式のレーザビームプリンタ)を示す概略構成図である。

【0017】この画像形成装置は、像担持体としての感光ドラム1を備え、その周囲に接触帯電部材としての導電性弾性ローラ(以下、帯電ローラという)2、露光装置3、現像装置4、転写ローラ5、クリーニング装置6を備えている。また、感光ドラム1と転写ローラ5間に

10

20

30

40

50

形成される転写ニップ部Nの転写材Pの搬送方向下流側には、定着装置7が設置されている。

【0018】感光ドラム1は、例えばアルミニウム等からなる導電性のドラム基体（不図示）の外周面にOPC感光体層（不図示）が形成されて構成されており、駆動装置（不図示）によって矢印R1方向に所定のプロセススピード（周速）で回転駆動される。

【0019】帯電ローラ2は、金属製の導電軸（不図示）と、この導電軸の外周面に設けられたローラ状の弾性体層（不図示）と、この弾性体層表面に設けた保護層（不図示）とで構成されており、感光ドラム1表面に所定の押圧力で接触している。帯電ローラ2は矢印R2方向に回転される。また、帯電ローラ2の導電軸には、帯電電源8から帯電バイアス（本実施の形態では、負極性の直流電圧に所定の交流電圧が重畳された電圧）が印加される。なお、帯電電源8は、交流電圧の周波数を可変することができる。

【0020】露光装置3は、ホストコンピュータ（不図示）から入力される画像情報の時系列デジタル画像信号に対応して変調されたレーザ光がレーザ出力部3aから出力され、反射ミラー3bを介して感光ドラム1表面を走査露光することにより、帯電ローラ2で帯電された感光ドラム1表面に画像情報に応じた静電潜像が形成される。

【0021】現像装置4は、現像スリーブ4a表面に担持された帯電トナーTを感光ドラム1上に形成された静電潜像に付着させ、反転現像によってトナー像として可視像化する。矢印R4方向に回転される現像スリーブ4a表面に担持されるトナーTは、規制ブレード4bによって所定の層厚に規制される。また、現像スリーブ4aには、現像バイアス電源（不図示）から現像バイアスが印加される。

【0022】接触転写手段としての転写ローラ5は、感光ドラム1表面に所定の押圧力で接触して転写ニップ部Nを形成し、矢印R5方向に回転される。また、転写ローラ5には、転写バイアス電源（不図示）から印加される転写バイアス（トナーTと逆極性のバイアス）により、転写ニップ部Nにて感光ドラム1表面に形成されたトナー像を紙などの転写材Pに転写する。

【0023】定着装置7は、定着ローラ7aと加圧ローラ7bを有しており、定着ローラ7aと加圧ローラ7b間の定着ニップにて転写材Pを挟持搬送しながら、転写材Pの表面に転写されたトナー像を加熱加圧して熱定着する。

【0024】また、本実施の形態では、帯電ローラ2の上方に上記した帯電音を測定する帯電音測定装置9と、帯電音測定装置9で測定された帯電音の音圧が最小となる周波数を選択する周波数選択部10と、周波数選択部10で選択された周波数の交流電流を直流電圧に重畳して帯電ローラ2に印加するよう帯電電源8を制御する制

御部11を備えている（帯電音が最小となる帯電バイアスの交流電圧の周波数を決定する制御については後述する）。

【0025】次に、上記画像形成装置による画像形成動作について説明する。

【0026】ホストコンピュータ（不図示）から画像情報が入力されると、感光ドラム1は駆動装置（不図示）の駆動により矢印R1方向に所定のプロセススピード（本実施の形態では50.0mm/sec）Vpで回転駆動され、帯電電源8から帯電バイアス（本実施の形態では、-650Vの直流電圧にピーク間電圧1800Vの交流電圧を重畳した電圧）が印加された帯電ローラ2により表面が一様に所定電位に帯電される。そして、帯電された感光ドラム1上に露光装置3から画像情報に応じた画像露光Lが与えられることにより、感光ドラム1上の電位は画像露光Lされた部分の電位が低下して、入力される画像信号に応じた静電潜像が形成される。

【0027】そして、感光ドラム1上に形成された静電潜像に、現像位置にて感光ドラム1の帯電極性（負極性）と同極性の現像バイアスが印加された現像装置4の現像スリーブ4aにより、感光ドラム1の帯電極性（負極性）と同極性に帯電されたトナーTを付着させて、トナー像として反転現像（可視像化）する。

【0028】そして、感光ドラム1上のトナー像が感光ドラム1と転写ローラ5間の転写ニップ部Nに到達すると、このタイミングに合わせてカセット12内の用紙などの転写材Pが給紙ローラ（不図示）によって転写ニップ部Nに搬送される。そして、前記トナーTと逆極性（正極性）の所定の転写バイアスが印加された転写ローラ5により、転写ニップ部Nに搬送された転写材Pに感光ドラム1と転写ローラ5間に発生する静電力によって、感光ドラム1上のトナー像が転写される。そして、トナー像が転写された転写材Pは定着装置7に搬送され、定着ローラ7aと加圧ローラ7b間の定着ニップにてトナー像を転写材Pに加熱加圧して熱定着した後に外部に排出され、一連の画像形成動作を終了する。

【0029】また、上記転写後に感光ドラム1上に残留している転写残トナーは、クリーニングブレード6aによって除去されクリーニング装置6内に回収される。

【0030】次に、上記した本実施の形態の画像形成装置において、帯電バイアス（直流電圧+交流電圧）が印加された帯電ローラ2によって感光ドラム1の帯電を行なったときの帯電音の音圧測定を行ない、交流電圧の周波数依存性を調べた。

【0031】この測定における帯電ローラ2として、画像許容範囲内での電気抵抗値の中心品と上限品の2種類を用意した。また、これらの帯電ローラ2に帯電電源8から印加する電圧は、-650Vの直流電圧にピーク間電圧1800Vの交流電圧を重畳したものを使用し、この交流電圧の周波数を500Hz~1600Hzの範囲

で変化させた。帯電音の測定は、室温23.0℃、湿度60%の無響室に行い、測定に用いた画像形成装置は、前記無響室に24時間放置して環境温湿度にならし、その後に音圧測定を行った。なお、感光ドラム1のプロセススピード(周速)を50.0mm/secとして測定を行ったが、プロセススピードによる帯電音の変化は無かった。

【0032】図2は、上記測定によって得られた交流電圧の周波数と帯電音の音圧との関係を示す図である。なお、図2において、aは画像許容範囲内の電気抵抗値の中心品の帯電ローラ2、bは画像許容範囲内の電気抵抗値の上限品の帯電ローラ2の場合である。

【0033】この測定結果から明らかなように、帯電音は、両方の帯電部材2とも印加する交流電圧の周波数に大きく依存し、電気抵抗値が中心品である帯電ローラ2(図のa)においては周波数が925Hz付近で最小値を持つことが分かる。一方、電気抵抗値が上限品である帯電ローラ2(図のb)においては970Hz付近で最小値を持ち、帯電音圧が最小値となる周波数にズレが生じていることが分かる。この周波数のズレに伴い、例えば帯電ローラ2に印加する電圧の周波数を925Hzに固定したものであるなら、電気抵抗値が中心品である帯電ローラ2に比べて電気抵抗値が上限品である帯電ローラ2は、帯電音圧の悪化が見込まれる。

【0034】また同様に、帯電ローラ2の表面硬度、周囲の温湿度環境などによっても、極小値となる周波数が変わってくることが分かった。

【0035】上記した測定結果に基づいて、本実施の形態では以下に述べるような制御によって帯電音が小さくなる交流電圧の周波数を選択して、選択した周波数を帯電周波数に用いることができるようにした。即ち、本実施の形態では、制御部11による制御によって帯電ローラ2に印加される帯電バイアスのうちの交流成分の周波数 f_0 は、任意の範囲($f_1 \sim f_2$)において可変とした。なお、本実施の形態では、干渉縞の発生の影響を受けない周波数領域を可変範囲として使用するようにした。

【0036】即ち、上記式(1)に示した干渉縞が発生する条件($V_p/f_0 = N \times 25.4(\text{mm})/A$)から、

$f_0 = V_p / (N \times 25.4(\text{mm})/A) \dots (2)$
を満足する周波数 f_0 の連続可変範囲として、 $f_1 (= 850\text{Hz}) \sim f_2 (= 1050\text{Hz})$ とした。なお、感光ドラム1のプロセススピード $V_p = 50.0\text{mm/sec}$ 、画素密度 $A = 1200\text{dpi}$ 、 N は任意の正の整数である。そして、帯電電源8から帯電ローラ2に印加するバイアスは、-650Vの直流電圧にピーク間電圧1800Vの交流電圧を重ねたものを使用した。

【0037】次に、本実施の形態における上記した帯電ローラ2に印加する帯電バイアスのうちの交流電圧の周

波数 f_0 を決定するための制御を、図3に示すフローチャートを参照して説明する。

【0038】まず、感光ドラム1の前回転等の準備動作が開始されて(ステップS1)、上記した画像形成動作の開始前に、制御部11による制御によって帯電電源8から帯電部材である帯電ローラ2に印加される帯電バイアスの交流成分の周波数を、周波数 $f_1 \sim$ 周波数 f_2 で可変させて印加し、同時に帯電音測定装置9により帯電音の音圧測定を開始する(ステップS2)。

【0039】そして、この帯電音の音圧測定の結果に基づき、帯電音の音圧が最小となる周波数を周波数選択部10にて選択し(ステップS3)、画像形成時の帯電時に印加する帯電バイアスの交流成分の周波数 f_0 を決定する(ステップS4)。ステップS3の周波数選択動作において、本実施の形態では、図4に示すように850~1050Hzの周波数領域では925Hz付近で帯電音の音圧が最小値となり、ステップS4では925Hzを周波数 f_0 として選択した。なお、図4において、790Hzと1180Hzは干渉縞が発生する周波数である。そして、感光ドラム1の前回転等の準備動作が終了した後(ステップS5)、画像形成動作が開始されて帯電を行なうときに、この周波数 f_0 の交流電圧を直流電圧に重畳して帯電ローラ2に印加する。

【0040】このように本実施の形態では、帯電時に周波数選択部10で選択された周波数 f_0 の交流電圧を直流電圧に重畳して帯電ローラ2に印加することにより、帯電音の発生を最小限に抑えることが可能となった。また、本実施の形態では、干渉縞の発生する周波数を予め含まないようにしているので、干渉縞の発生も防止することができる。

【0041】また、帯電ローラ2の個体差や温湿度などの環境変化によって帯電音が大きくなった場合でも、上記したように帯電音が最小となる周波数 f_0 を選択することができるので、帯電音の発生を最小限に抑えることができる。

【0042】なお、上記した本実施の形態では、画像形成動作開始前の準備動作時に、帯電音が最小となる周波数 f_0 を選択する動作を行なう構成であったが、連続画像形成動作時には、通紙される用紙などの転写材と次の転写材が通紙されるまでの非通紙時間中に、上記した帯電音が最小となる周波数 f_0 を選択する動作を行なうようにしてもよい。

【0043】〈実施の形態2〉本実施の形態においても、図1に示した実施の形態1の画像形成装置を用いて説明する。実施の形態1では、干渉縞の発生の影響を受けない周波数領域を可変範囲として、帯電音が最小となる周波数 f_0 の交流電圧を選択する構成であったが、本実施の形態では、干渉縞を発生させる周波数を含む広い範囲の周波数領域を可変範囲として、帯電音が最小となる周波数 f_0 の交流電圧を選択するようにした。本実施

の形態では、帯電音が最小となる周波数 f_0 の交流電圧の可変範囲($f_1 \sim f_2$)を700~1500Hzとした。なお、感光ドラム1のプロセススピード $V_p = 50.0 \text{ mm/sec}$ 、画素密度 $A = 1200 \text{ dpi}$ 、 N は任意の正の整数である。そして、帯電電源8から帯電ローラ2に印加するバイアスは、-650Vの直流電圧にピーク間電圧1800Vの交流電圧を重ねたものを使用した。他の構成及び、画像形成動作は実施の形態1と同様であり、本実施の形態ではこれらの説明は省略する。

【0044】次に、本実施の形態における帯電ローラ2に印加する帯電バイアスのうちの交流電圧の周波数 f_0 を決定するための制御を、図5に示すフローチャートを参照して説明する。

【0045】まず、感光ドラム1の前回転等の準備動作が開始されて(ステップS10)、上記した画像形成動作の開始前に、制御部11による制御によって帯電電源8から帯電部材である帯電ローラ2に印加される帯電バイアスの交流成分の周波数を、周波数 $f_1 \sim$ 周波数 f_2 まで可変させて印加し、同時に帯電音測定装置9により

帯電音の音圧測定を開始する(ステップS11)。
【0046】そして、この帯電音の音圧測定の結果に基づき、周波数選択部10にて帯電音の音圧が所定の音圧以下(ボーダー値以下)で極小となる周波数を、音圧の小さいものから1つずつ選択する(ステップS12)。ここでは、選択のためのボーダーとなる任意の音圧として、周波数 $f_1 \sim$ 周波数 f_2 までの周波数における音圧の積分平均値を用いた。

【0047】そして、ステップS12で選択した周波数が、干渉縞を発生させない周波数であるかどうかを制御部11で判断して(ステップS13)、干渉縞を発生させる周波数であるならステップS12に戻って次の周波数を選択し、干渉縞の発生の心配のない周波数であるなら、画像形成時に印加する帯電バイアスの交流電圧の周波数 f_0 として決定する(ステップS14)。そして、そして、感光ドラム1の前回転等の準備動作が終了した後(ステップS15)、画像形成動作が開始されて帯電を行なうときに、この周波数 f_0 の交流電圧を直流電圧に重畳して帯電ローラ2に印加する。

【0048】このように本実施の形態においても、帯電時に周波数選択部10で選択された周波数 f_0 の交流電圧を直流電圧に重畳して帯電ローラ2に印加することにより、帯電音の発生を最小限に抑えることが可能となった。また、同時に干渉縞の発生も防止することができる。

【0049】また、帯電ローラ2の個体差や温湿度などの環境変化によって帯電音が大きくなった場合でも、上記したように帯電音が最小となる周波数 f_0 を選択することができるので、帯電音の発生を最小限に抑えることができる。

10

【0050】なお、上記した本実施の形態では、画像形成動作開始前の準備動作時に、帯電音が最小となる周波数 f_0 を選択する動作を行なう構成であったが、連続画像形成動作時には、通紙される用紙などの転写材と次の転写材が通紙されるまでの非通紙時間中に、上記した帯電音が最小となる周波数 f_0 を選択する動作を行なうようにしてもよい。

【0051】〈実施の形態3〉本実施の形態では、図6に示すように、図1に示した実施の形態1又は2における画像形成装置の感光ドラム1、帯電ローラ2、現像装置4、及びクリーニングブレード6aを含むクリーニング装置6を一体的にカートリッジ化してプロセスカートリッジ13を構成し、画像形成装置に着脱自在に装着される構成とした。他の構成、及び帯電音が最小となる周波数 f_0 を選択する動作と画像形成動作は、実施の形態1又は2と同様であり、本実施の形態ではそれらの説明は省略する。

【0052】また、本実施の形態では、実施の形態1又は2における帯電音測定装置9、周波数選択部10、及び制御部11を含め、プロセスカートリッジ13に設けられていない他の部材は画像形成装置側に備えられている。

【0053】このように、感光ドラム1、帯電ローラ2、現像装置4、及びクリーニングブレード6aを含むクリーニング装置6を一体的にカートリッジ化してプロセスカートリッジ13とした本実施の形態においても、帯電時に周波数選択部10で選択された周波数 f_0 の交流電圧を直流電圧に重畳して帯電ローラ2に印加することにより、帯電音の発生を最小限に抑えることが可能となり、また、同時に干渉縞の発生も防止することができる。

【0054】また、個々のプロセスカートリッジに組み込まれる帯電ローラの電気抵抗値のバラツキによる、帯電音の個体差を無くして帯電音の発生を最小限に抑えることが可能となる。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、帯電バイアスの交流電圧の、帯電音の音圧が最小又は所定レベル以下となる周波数を、画像形成時の帯電時に印加する交流電圧の周波数として選択して帯電部材に印加することができるので、帯電部材の電気抵抗値や硬度の個体差や、画像形成装置が設置される周囲の温湿度などの環境変化に影響されことなく、帯電音の発生を最小限に抑えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1、2に係る画像形成装置を示す概略構成図。

【図2】実施の形態1における帯電ローラに印加する交流電圧の周波数と帯電音の音圧との関係を示す図。

50

【図3】実施の形態1における帯電ローラに印加する交

11

12

流電圧の周波数を決定するためのフローチャート。

【図4】実施の形態1における帯電ローラに印加する交流電圧の周波数と帯電音の音圧との関係を示す図。

【図5】実施の形態2における帯電ローラに印加する交流電圧の周波数を決定するためのフローチャート。

【図6】実施の形態3におけるプロセスカートリッジを示す概略断面図。

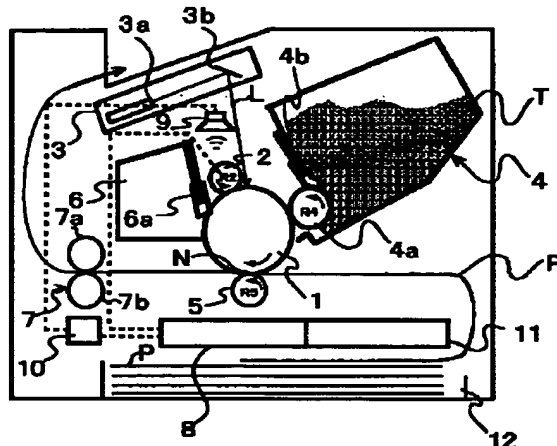
【図7】従来例における接触帯電方式を説明するための図。

【符号の説明】

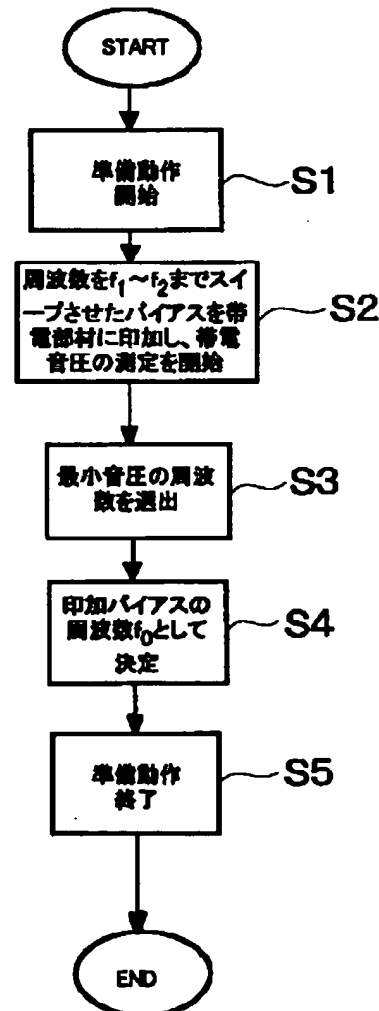
- 1 感光ドラム（像担持体）
2 帯電ローラ（帯電部材）

- 3 露光装置
4 現像装置
5 転写ローラ
6 クリーニング装置
6a クリーニングブレード
7 定着装置
8 帯電電源
9 帯電音測定装置（帯電音測定手段）
10 周波数選択部（周波数選択手段）
11 制御部（制御手段）
12 カセット
13 プロセスカートリッジ

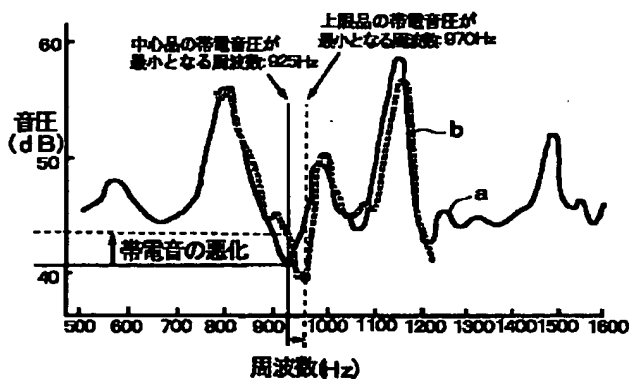
【図1】



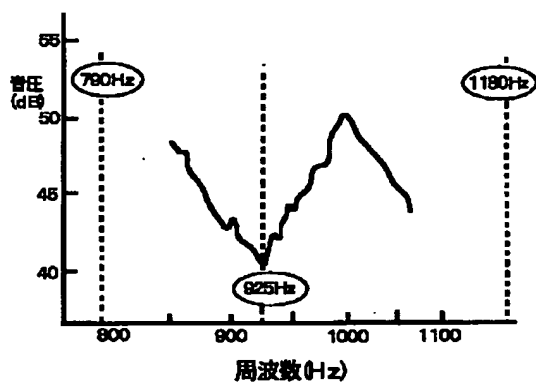
【図3】



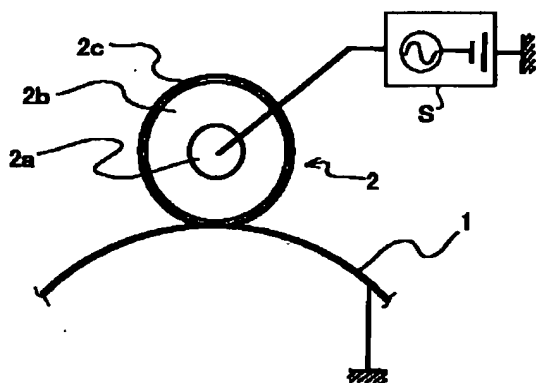
【図2】



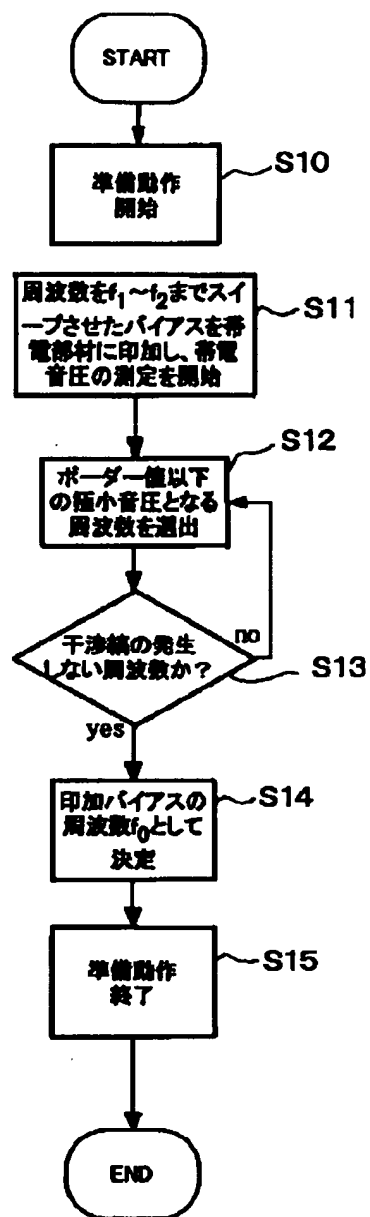
【図4】



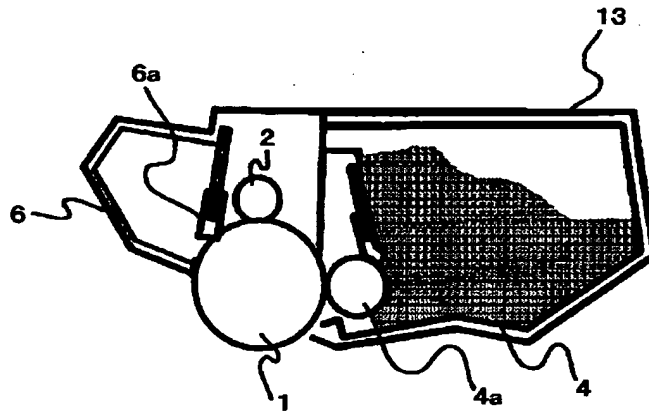
【図7】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 並木 貴之
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

Fターム(参考) 2H003 AA11 BB11 CC05 DD03 DD06
DD11
2H027 DA06 DA17 DA50 DE07 DE09
EA01 ED02 ED03 EE03 EF02
EF08 EF12 JA17